

인터페이스 장치를 이용한 나일론 융착사 개발에 관한 연구

김승진, 김준호, 홍석민*

영남대학교 공과대학 섬유학부, *동보섬유(주)

1. 서론

폴리에스테르 사가공에 용제를 이용하여 이수축혼섬사용의 고수축사를 제조하는 방법¹, 용제를 이용한 폴리에스테르 사의 가연가공의 가능성 등은 일찌기 조사²된 바가 있다. 그리고 본 연구자³⁻¹²의 그간 연구한 기술자료를 이용하여 絲가공 기계인 Interlace 기계를 개조·제작¹³⁻¹⁵하고 본 연구팀의 기업에서의 연구 결과를 응용하여 본 연구에서는 인터페이스 장치를 이용한 나일론 융착사 개발의 예비 연구 결과를 발표하고자 한다. 국내 합섬 제직 및 염·가공 업계는 원사가격과 인건비의 상승으로 생산 원가의 압박에 따른 경영 여건의 악화와 중국등 Asian 후발기업과의 가격경쟁 및 선진 외국 기업 제품과의 품질 경쟁력을 극복하기 위해서 부가가치가 있는 제품을 생산하는 신기술을 개발해야 하는 상황에 처해 있으며 또한 공정 개선을 통해 생산 원가를 낮추어야 하는 2가지 측면에서 기술 개발의 필요성이 요구되고 있다. 의류용으로 사용되고 있는 폴리에스테르 직물은 silk-like한 천연섬유의 촉감을 가지면서 실크보다 기능성이 우수한 소위 신태섬 직물을 개발하고 있지만 이는 日本에서 처음 기술개발이 된 제품으로 이태리 및 유럽에서의 High touch의 감성소재 상품에 대응하기 위한 High tech.의 섬유제조기술이기 때문에 이는 우리나라에서 개발된 고유한 제품제조기술이 아니므로써 국내 합섬관련 기업에서는 제품개발이 한계에 와 있는 실정이다. 더구나 Polyester신태섬은 그 제품의 量이 전체 판매량에서 차지하는 비중이 작기 때문에 부가가치가 있으면서 한국적인 소재를 개발하므로써 세계의 직물 및 의류시장을 先占할 수 있는 신제품 개발이 절대적으로 요구되고 있는 실정에 있다. 따라서 본 연구에서는 의류용으로는 거의 사용되지 않고 있는 나일론 섬유의 개질가공을 통해 천연 실크의 촉감을 가지는 감성소재 직물을 개발하므로써 나일론 섬유를 의류 신소재 용도로서 제품을 개척할 수 있는 연구를 수행하고자 한다.

2. 실험장치 및 실험방법

본 연구에서는 나일론을 용제 개질하므로써 천연실크가 갖는 적당한 촉감과 광택을 가지면서 絹鳴(silk scrooping)의 효과와 천연 silk 특유의 “노방”(여름 의류의 얇은 명주) 촉감이 발현되며 천연실크가 갖고 있는 우수한 발색성 및 심색성과 흡습성 그리고 제전성등의 물성이 뛰어난 기능성 소재를 개발하고자 한다. 또한 이러한 용제 개질은 제직준비과정에서의 사이징 공정이 생략되며 개질처리가 사가공기계에서 on-line으로 되므로(목표처리속도 : 600m - 800m/분) 대량 생산이 가능하여 개질 가공비가 저렴한 장점을 가진다. 또한 본 연구에서 개발되는 원사의 용제 개질 기술은 絲를 물리적으로 표층부에서 밀착시킴으로써 내부에 microcavity를 형성하여 여러가지 종류의 기능성 약제를 캡슐化(capsulation)하여 내포시킬 수 있어서 항균무취성, 방오성, 난연성, 자외선차폐성 등의 다양한 기능을 추가로 부여할 수 있기 때문에 그 중요성이 더욱 크다고 할 수 있다. 본 연구에서 사용한 실험장치를 Fig. 1에 보인다.

그리고 Fig. 1에서 처리된 絲와 직물의 물성 실험항목은 Table 1에 보인다.

Table 1. 처리된 사와 직물의 물성 실험항목

실험항목	실험기계	비고
인장실험	Instron	Simazu社(日)
열적실험	Thermal Stress Analyzer	Kanebo社(日)
직물물성 평가	KES-FB System	Kato Tech社(日)
絲 단면(측면) 특성	SEM	

3. 결과 및 토의

나일론이 폴리에스테르보다 양호한 물성으로서는 흡수성 및 발색성이 좋으며 폴리에스테르보다 가볍고 의류제조시에는 봉제성이 용이하며 더구나 상온에서 염색이 가능하다는 이점이 있음에도 천연 실크가 갖는 촉감의 발현이 어려우므로 비의류용으로만 그 용도가 제한되고 있는 실정이며 특히 crisp감을 갖는 한복지는 소재 빈곤으로 아크릴 필라멘트를 연사, 융착가연하여 사용하나 봉제 재단과정중의 열처리 iron時 아크릴사가 120℃에서 용융이 시작 되므로써 많은 문제점을 가지고 있다. 더구나 사속이 100 m/분 정도로 융착가공 속도가 낮아서 생산성 저하와 원가의 상승을 초래하고 있으며 직물상태의 열·가공 공정에서의 개질처리는 1m 가공시 30분이 소요될 뿐더러 촉감의 저하

와 색상변화에 따른 얼룩이 발생하며 박지직물은 처리가 불가능한 현실이다. 더구나 착용과정에서 약 5회 이상 세탁시 가공 효능이 저하하는 단점이 있다. 본 연구에서의 용제 개질가공기술은 SEM 실험 결과 반영구적인 상태로 그 개질 효과가 유지될 수 있음을 확인하였다

본 실험에서 처리된 絲의 SEM 사진을 Fig. 2에 보인다.

그리고 絲의 인장실험결과와 열적특성 그리고 직물의 물성 중 촉감물성은 별도로 설명한다.

4. 결론

본 연구에서는 인터레이스 장치를 이용하여 나일론사를 용제 처리하므로써 나일론 직물에서 견명효과와 노방의 촉감이 가능함을 확인하였으며 일본 의상에 쓰이는 화복지용 직물로서 그 용도전개가 가능함을 예측할 수 있었다. 그리고 강연사 사용이 불가능한 tricot 및 Circular knitting 편물에도 이 개질가공에 의한 絲의 사용이 가능할 것으로 사료되며 여자 슈미즈, 팬티호스, 드레스 용도 및 일반 양장지로써 부가가치를 높일 수 있는 대량생산과 순 한국적인 고유한 소재 개발이 가능함을 확인하였다. 그러나 본 과제에서의 개질방법에 의한 국내 합섬 maker나 제직, 염·가공업체에서의 연구개발이 향후 요구되며 특히 나일론 소재를 이용한 silk-like화의 시도에 가능성을 확인할 수 있었다.

참고문헌

1. 임재근, 김준호, 대한민국 특허 제 21100호 (동양나일론, 1986).
2. 박시량, 양갑승, 김진우, 한국섬유공학회지, 28(6), 410(1991).
3. 김승진, 오애경, 서문호, 조대현, 김태훈, 장동호, 한국섬유공학회지, 29(9), 1(1992)
4. 김승진, 오애경, 한국섬유공학회지, 30(1), 3(1993)
5. 김승진, 한원희, 한국섬유공학회지, 30(11), 781(1993)
6. 김승진, 한원희, 한국섬유공학회지, 30(12), 855(1993)
7. 김승진, 한원희, 한국섬유공학회지, 31(6), (1994)
8. 김승진, 한원희, 한국섬유공학회지, 31(8), (1994)
9. 장동호, 김석근, 김승진 외 4명, 과학기술처, 1991. 4.

10. 김승진, 일주학술문화재단, 1992. 6.
11. 장동호, 김승진, 상공자원부, 1994. 7.
12. 김승진, 한국섬유공학회지, 32(7), 679(1995)
13. H.Dexheimer et al., "Struktur und Physikalisches Verhalten der Kunststoffe", Vol. 1, Springer Verlag, Berlin, 1961.
14. M. Kurata and W. H. Stockmayer, "Adv. Polym. Sci.", Vol. 3, p. 196, springer Verlag, Berlin, 1963.
15. Houben-Weyl, "Methoden der Organischen Chemie", Band XIV/1 and 2, 4, Auflage, Thieme Verlag, Stuttgart, 1961, 1963.

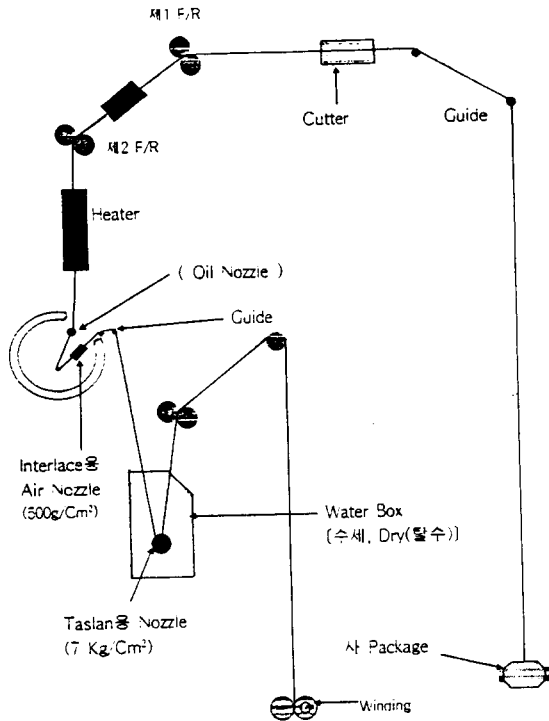


Fig. 1. 인터레이스 섬유 개질 장치



Fig. 2. 인터레이스 장치에서 개질 처리된 絲의 단면과 축면 SEM 사진 ($\times 700$)